

**Closed space alarm system using optical radiation e.g. for vehicles**

Patent Number: DE19722313  
Publication date: 1998-12-10  
Inventor(s): FRIEDRICH FERDINAND DIPL PHYS (DE)  
Applicant(s): TELEFUNKEN MICROELECTRON (DE)  
Requested Patent: DE19722313  
Application Number: DE19971022313 19970528  
Priority Number(s): DE19971022313 19970528  
IPC Classification: G08B13/186; G01V8/14  
EC Classification: G08B13/187, G01S17/02D  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The alarm system includes a sensor unit (3) with at least one sensor element (30). It generates at least one transmitter signal (51), supplied to the optical path in the vehicle, from the optical transmitted radiation (61). In addition it detects a receiving signal (52), after the passage of the optical distance (5), due to the reflection at the edges (12) and/or openings (11) of the space (1) to be monitored. A central unit (2) is provided, which at least controls the timed expiry of the measuring operations, and from the optical received radiation (62), further processes the measuring signal obtained and/or evaluates this. The central unit (2) and the sensor unit (3) are arranged separated from each other at different mounting points inside the space (1) being monitored. Connecting lines (4) are connected with each other, for the transmission of data signals and/or control signals.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

03 P 05810



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 22 313 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 08 B 13/186**  
G 01 V 8/14

②1 Aktenzeichen: 197 22 313.3  
②2 Anmeldetag: 28. 5. 97  
④3 Offenlegungstag: 10. 12. 98

DE 197 22 313 A 1

⑦1 Anmelder:  
TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH, 74072  
Heilbronn, DE

⑦2 Erfinder:  
Friedrich, Ferdinand, Dipl.-Phys., 90562  
Heroldsberg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Alarmanlage zur Überwachung von im wesentlichen geschlossenen Räumen.

⑤7 Beschrieben wird eine Alarmanlage zur Überwachung von im wesentlichen geschlossenen Räumen mittels auf einer optischen Strecke übertragener optischer Strahlung. Hierbei werden Meßvorgänge generiert, bei denen optische Sendestrahlung von mindestens einem Sendeelement emittiert wird, optische Empfangsstrahlung mindestens einem Empfangselement zugeführt und hieraus ein Meßsignal gewonnen wird, das Meßsignal weiterverarbeitet und ausgewertet wird und das ausgewertete Meßsignal auf Übereinstimmung mit bestimmten Kriterien bewertet und abhängig hiervon ein Eindringen von Objekten oder Personen in den zu überwachenden Raum erkannt und ein Alarmsignal ausgelöst wird. Als Bestandteile der Alarmanlage sind vorgesehen: einerseits eine Sensoreinheit mit mindestens einem Sensorelement, die zumindest ein der optischen Strecke zugeführtes Sendesignal aus der optischen Sendestrahlung generiert und ein nach Durchlaufen der optischen Strecke infolge Reflexion an den Berandungen und/oder Öffnungen des zu überwachenden Raums erhaltenes Empfangssignal detektiert; andererseits eine Zentraleinheit, die zumindest den zeitlichen Ablauf der Meßvorgänge steuert und die das aus der optischen Empfangsstrahlung gewonnene Meßsignal weiterverarbeitet, auswertet und bewertet. Die Zentraleinheit und die Sensoreinheit sind getrennt voneinander an unterschiedlichen Einbauorten innerhalb des zu überwachenden Raums angeordnet und über Verbindungsleitungen zur Signalübertragung von Datensignalen und/oder ...

DE 197 22 313 A 1

## Beschreibung

Zum Schutz vor Einbrüchen, Diebstählen oder dem Eindringen unbefugter Personen werden im wesentlichen geschlossene Räume (insbesondere deren Öffnungen und Innenraum) durch Alarmanlagen überwacht. Diese Überwachung kann mittels akustischer oder elektromagnetischer Strahlung in verschiedenen Frequenzbereichen durchgeführt werden, wobei neben Ultraschall-Alarmanlagen (Frequenzbereich bspw. 10 kHz bis 100 kHz) insbesondere auch mittels optischer Strahlung (in der Regel mittels IR-Strahlung) betriebene Alarmanlagen gebräuchlich sind.

Im Betriebszustand werden von derartigen mittels optischer Strahlung betriebenen Alarmanlagen kontinuierlich oder in bestimmten zeitlichen Abständen Meßvorgänge generiert, bei denen die signifikante Änderung der optischen Strahlung zum Erkennen vorgegebener Einbruchsszenarien herangezogen wird; hierbei wird emittierte optische Sendestrahlung nach Durchlaufen einer optischen Strecke – ggf. nach Reflexion an den Begrenzungen, Berandungen oder Öffnungen des zu überwachenden Raums – als optische Empfangsstrahlung detektiert und das hieraus gewonnene Meßsignal weiterverarbeitet und durch Vergleich mit für festgelegte Alarmpkriterien charakteristischen Alarmpmustern bewertet. Infolge signifikanter Änderungen innerhalb der optischen Strecke wird die optische Empfangsstrahlung und damit das Meßsignal derart beeinflusst, daß die charakteristischen Alarmpmuster erfüllt werden (bspw. beim Erreichen bestimmter Schwellwerte); als Folge hiervon wird ein Alarmfall angenommen und von der Alarmanlage oder einer an die Alarmanlage angeschlossenen separaten Alarmeinheit ein Alarm ausgelöst.

Alarmanlagen zur Überwachung von im wesentlichen geschlossenen Räumen mittels optischer Strahlung werden als komplettes Alarmmodul in einem Gehäuse integriert und an einer bestimmten Position (einem bestimmten Einbauort) innerhalb des zu überwachenden Raums plziert; im Gehäuse des Alarmmoduls ist üblicherweise eine optische Einheit mit mindestens einem Sendeelement zur Erzeugung der optischen Sendestrahlung und mindestens einem Empfangselement zur Detektion der optischen Empfangsstrahlung, eine Auswerteeinheit zur Verarbeitung bzw. Aufbereitung des Meßsignals und eine Steuereinheit zur zeitlichen Ablaufsteuerung des Meßvorgangs sowie zur Bewertung des verarbeiteten Meßsignals vorgesehen.

Nachteilig hierbei ist, daß das Gehäuse des Alarmmoduls aufgrund des Platzbedarfs oftmals nur mit Schwierigkeiten und/oder nur an ganz wenigen Stellen innerhalb des zu überwachenden Raums eingebaut werden kann (was insbesondere bei zu überwachenden Innenräumen von Kraftfahrzeugen der Fall ist) und daß hierdurch die optischen Eigenschaften (optische Sendestrahlung, optische Strecke, optische Empfangsstrahlung) nicht optimal gewählt werden können, worunter die Zuverlässigkeit der Überwachung bzw. die Qualität der Alarmanlage leidet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Alarmanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 anzugeben, die eine flexible Wahl des Einbauorts innerhalb des zu überwachenden Raums bei dennoch guten optischen Eigenschaften ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei der vorgestellten Alarmanlage zur Überwachung von im wesentlichen geschlossenen Räumen wird ein Teil der optischen Funktion oder die gesamte optische Funktion von den übrigen Funktionen der Alarmanlage getrennt, indem

als Bestandteile der Alarmanlage einerseits eine zumindest die Ablaufsteuerung des Meßvorgangs sowie die Weiterverarbeitung, Auswertung und Bewertung des aus der optischen Empfangsstrahlung gewonnenen Meßsignals übernehmende Zentraleinheit und andererseits eine räumlich hiervon getrennte, zumindest die Generierung eines an die optische Strecke übertragenen Sendesignals und die Detektion eines nach Durchlaufen der optischen Strecke erhaltenen Empfangssignals übernehmende Sensoreinheit vorgesehen ist; die Zuordnung der Funktionen der Alarmanlage zur Zentraleinheit und zur Sensoreinheit sowie der Einbauort von Zentraleinheit und Sensoreinheit kann variabel je nach Einsatzgebiet, Erfordernissen und Randbedingungen erfolgen. Als Einbauort der Zentraleinheit kann bspw. eine zentrale Stelle innerhalb des zu überwachenden Raums gewählt werden, als Einbauort der hiervon getrennten Sensoreinheit mit mindestens einem (ein geringes Einbauvolumen aufweisenden) Sensorelement ("Sensorkopf") kann eine für die Überwachung (für die optischen Verhältnisse) günstige Stelle innerhalb des zu überwachenden Raums gewählt werden, wobei insbesondere bei einer mehrere Sensorelemente aufweisenden Sensoreinheit die (unterschiedlichen) Einbauorte der Sensorelemente optimiert werden können; beispielsweise kann bei der Überwachung des Innenraums von Kraftfahrzeugen eine Sensoreinheit mit im Dach befestigten Sensorelementen (Sensorköpfen) zur Überwachung je eines Sitzbereichs und eine getrennt hiervon (bspw. in der Innenraumleuchte oder neben der Innenraumleuchte) angeordnete Zentraleinheit vorgesehen werden.

Die Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und (dem/n Sensorelement/en) der Sensoreinheit zur Signalübertragung von Steuersignalen und/oder Datensignalen kann entweder auf elektrischem Wege (bspw. über Koaxialleitungen oder zur Vermeidung von Überkopplungen bzw. EMV-Problemen über verdrehte Leitungen, insbesondere über Kupferkabel), mittels analoger und/oder digitaler Signalübertragung oder auf optischem Wege über mindestens einen Lichtleiter und/oder Lichtwellenleiter realisiert werden.

Jedes Sensorelement der Sensoreinheit weist einen Sendeteil zur Generierung des Sendesignals und einen Empfangsteil zur Detektion des Empfangssignals auf, wobei Sendeteil und Empfangsteil durch eine Trennschicht voneinander separiert werden können. Die Sensoreinheit (insbesondere der Sendeteil und der Empfangsteil des jeweiligen Sensorelements) und die Zentraleinheit werden nach Maßgabe der Zuordnung der Funktionen der Alarmanlage zur Zentraleinheit und zur Sensoreinheit unterschiedlich ausgebildet. Beispielsweise kann

– der Sensoreinheit nur die Generierung des der optischen Strecke zugeführten Sendesignals und die Detektion des nach Durchlaufen der optischen Strecke erhaltenen Empfangssignals zugeordnet werden, während die restliche optische Funktion (Emission der optischen Sendestrahlung mittels mindestens eines Sendeelements und Generierung der optischen Empfangsstrahlung mittels mindestens eines Empfangselements) der Zentraleinheit zugeordnet wird; demzufolge ist das mindestens eine Sendeelement und das mindestens eine Empfangselement in der Zentraleinheit angeordnet, während die Sensoreinheit nur Lichtleiter und/oder Lichtwellenleiter aufweist. Für den Sendeteil und den Empfangsteil eines Sensorelementes der Sensoreinheit können separate Lichtleiter und/oder Lichtwellenleiter vorgesehen werden, so daß die Signalübertragung der (optischen) Datensignale zwischen der Sensoreinheit (dem/n Sensorelement/en) und der Zentraleinheit

(dem/n Sendeelement/en und dem/n Empfangselement/en) für das Sendesignal (dies wird zwischen dem/n Sendeelement/en der Zentraleinheit und dem Sendeteil des jeweiligen Sensorelements übertragen) und das Empfangssignal (dies wird zwischen dem Empfangsteil des jeweiligen Sensorelements und dem/n Empfangselement/en der Zentraleinheit übertragen) unabhängig voneinander vorgenommen werden kann,

– der Sensoreinheit neben der Generierung des der optischen Strecke zugeführten Sendesignals und der Detektion des nach Durchlaufen der optischen Strecke erhaltenen Empfangssignals auch das mindestens eine Sendeelement zur Emission der optischen Sendestrahlung zugeordnet wird, während die restliche optische Funktion (Generierung der optischen Empfangsstrahlung mittels mindestens eines Empfangselements) der Zentraleinheit zugeordnet wird; demzufolge ist das mindestens eine Sendeelement in der Sensoreinheit und das mindestens eine Empfangselement in der Zentraleinheit angeordnet, wobei im Sendeteil jedes Sensorelements (Sensorkopfs) der Sensoreinheit mindestens ein Sendeelement integriert wird. Die Signalübertragung der (optischen) Datensignale zwischen der Sensoreinheit (dem/n Sensorelement/en) und der Zentraleinheit (dem/n Empfangselement/en) für das Empfangssignal (dies wird zwischen dem Empfangsteil des jeweiligen Sensorelements und dem/n Empfangselement/en der Zentraleinheit übertragen) wird mittels Lichtleiter und/oder Lichtwellenleiter realisiert; die Signalübertragung der Steuersignale zwischen der Zentraleinheit und (dem/n Sensorelement/en) der Sensoreinheit (diese Steuersignale werden zwischen der Zentraleinheit und dem Sendeteil des jeweiligen Sensorelements zur Ansteuerung des mindestens einen Sendeelements übertragen) erfolgt auf elektrischem Wege, bspw. mittels verdrahteter Leitungen;

– der Sensoreinheit neben der Generierung des der optischen Strecke zugeführten Sendesignals und der Detektion des nach Durchlaufen der optischen Strecke erhaltenen Empfangssignals sowohl das mindestens eine Sendeelement zur Emission der optischen Sendestrahlung als auch das mindestens eine Empfangselement zur Generierung der optischen Empfangsstrahlung und ggf. die elektronische Vorverarbeitung des aus der optischen Empfangsstrahlung gewonnenen Meßsignals zugeordnet wird; d. h. das/die Sendeelement/e und das/die Empfangselement/e werden im Sensorelement bzw. in den Sensorelementen (in den Sensorköpfen) der Sensoreinheit integriert, wobei im Sendeteil jedes Sensorelements (Sensorkopfs) der Sensoreinheit mindestens ein Sendeelement und im Empfangsteil jedes Sensorelements (Sensorkopfs) der Sensoreinheit mindestens ein Empfangselement integriert wird, während die Weiterverarbeitung und die Bewertung des Meßsignals in der Zentraleinheit durchgeführt wird. Die Signalübertragung der Datensignale zwischen der Sensoreinheit (dem/n Sensorelement/en) und der Zentraleinheit für das aus der optischen Empfangsstrahlung gewonnene Meßsignal (dies wird zwischen dem Empfangsteil des jeweiligen Sensorelements und der Zentraleinheit übertragen) und die Signalübertragung der Steuersignale zwischen der Zentraleinheit und (dem/n Sensorelement/en) der Sensoreinheit (diese Steuersignale werden zwischen der Zentraleinheit und dem Sendeteil des jeweiligen Sensorelements zur Ansteuerung des mindestens einen Sendeelements übertragen) erfolgt auf elektrischem Wege, bspw. mittels verdrahteter

Leitungen.

Mittels als Kollimator oder Kollektor zur Auskopplung des Sendesignals und/oder zur Einkopplung des Empfangssignals wirkender Linsen (bspw. Zylinderlinsen) kann eine Signalformung der Sendecharakteristik des Sendesignals und/oder der Empfangscharakteristik des Empfangssignals vorgenommen werden und so eine Anpassung an die optischen Gegebenheiten des zu überwachenden Raums erreicht werden; die Linsen können hierbei (insbesondere abhängig von der Zuordnung der optischen Funktion zur Sensoreinheit und zur Zentraleinheit) entweder (dem/n Sensorelement/en) der Sensoreinheit zugeordnet werden (d. h. im Sendeteil und/oder im Empfangsteil des jeweiligen Sensorelements angeordnet werden) und/oder der Zentraleinheit zugeordnet werden (d. h. in der Zentraleinheit angeordnet werden).

Anstelle einzelner Empfangselemente (bspw. Empfangsdioden) kann zur Gewinnung des Meßsignals aus der optischen Empfangsstrahlung ein Empfängerarray aus Empfangselementen vorgesehen werden, das bspw. entweder (matrixförmig) angeordnete Pixel (bspw. CCD-Elemente) oder ein Photodiodenarray einzelner Photodioden (bspw. ein lineares ein- oder zweidimensionales Photodiodenarray von auf einem gemeinsamen Halbleiter-Chip integrierten Photosensoren) aufweisen kann; d. h. unterschiedliche Volumenelemente (Bereiche) des zu überwachenden Raums können (analog wie bei einer Kamera) auf unterschiedliche Bereiche des Empfängerarrays abgebildet werden, so daß anstelle der als Meßsignal eine unlokalisierte Intensitätsverteilung der optischen Strahlung innerhalb des zu überwachenden Raums liefernden Beleuchtungsoptik eine gute Volumenüberwachung des zu überwachenden Raums ermöglichende Abbildungsoptik realisiert wird. Vorzugsweise wird dieses Empfängerarray in der Zentraleinheit integriert, wobei die optische Empfangsstrahlung und das hieraus gewonnene Meßsignal (das empfangene Bild) in der Zentraleinheit (bspw. mittels eines Mikroprozessors) ausgewertet werden kann; der zu überwachende Raum wird von der Sensoreinheit mittels des mindestens einen Lichtwellenleiter oder Lichtleiter aufweisenden Empfangsteils des jeweiligen Sensorelements "aufgenommen" (bspw. mit Hilfe eines Weitwinkelobjektives) und das hierdurch erhaltene Empfangssignal dem Empfängerarray in der Zentraleinheit über mindestens einen Lichtwellenleiter oder Lichtleiter (bspw. über ein Bündel von Lichtwellenleitern) als optische Empfangsstrahlung zugeführt. Ein Volumenelement (Bereich) des zu überwachenden Raums kann entweder jeweils genau einem Empfangselement oder aber mehreren Empfangselementen des Empfängerarrays zugeordnet werden, d. h. die Empfangssignale (Bilder) unterschiedlicher Sensorelemente (d. h. unterschiedliche Empfangssignale) können auf einen bestimmten Bereich oder auf unterschiedliche Bereiche des Empfängerarrays abgebildet werden; das Empfangssignal der Sensorelemente aus mehreren Volumenbereichen und die hieraus gewonnene optische Empfangsstrahlung kann einzeln oder kombiniert verarbeitet und ausgewertet bzw. bewertet werden.

Die vorgestellte Alarmanlage vereinigt mehrere Vorteile in sich:

- Zentraleinheit und (Sensorelement/e der) Sensoreinheit haben nur einen geringen Platzbedarf, zudem ist am Einbauort des jeweiligen Sensorelements der Sensoreinheit nur ein geringer Platzbedarf erforderlich,
- die Zuordnung der Funktionen der Alarmanlage zur Zentraleinheit und zur Sensoreinheit kann flexibel gewählt werden,

- der optimale Einbauort kann für die Sensoreinheit bzw. das/die Sensorelement/e der Sensoreinheit (insbesondere nach "optischen" Gesichtspunkten) und für die Zentraleinheit (insbesondere nach dem zur Verfügung stehenden Platz) unabhängig voneinander festgelegt werden,
- Einsatz und Anwendungsgebiete sind flexibel wählbar durch einfache Anpassung an unterschiedliche zu überwachende Räume (bspw. an unterschiedliche Kraftfahrzeugtypen),
- die Störfmpfindlichkeit ist gering, insbesondere bei einer Integration des mindestens einen Empfangselementes in die Zentraleinheit,
- bei einer mehrere Sensorelemente (Sensorköpfe) aufweisenden Sensoreinheit besteht ein Kostenvorteil gegenüber einer mehrere komplette Alarmmodule aufweisenden Alarmanlage,
- bei Verwendung eines Empfängerarrays zur Gewinnung des Meßsignals aus der optischen Empfangsstrahlung ist eine räumliche Auflösung des zu überwachenden Raums erhältlich.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung weiter erläutert werden - eine Alarmanlage zum Überwachen der Seitenfensterscheiben und des Innenraums eines Kraftfahrzeugs. Es zeigen

Fig. 1 die schematische Anordnung der Alarmanlage aus Zentraleinheit und Sensoreinheit im Kraftfahrzeug,

Fig. 2 den schematischen beispielhaften Aufbau eines Sensorelements der Sensoreinheit.

Gemäß der Fig. 1 dient die bspw. durch den Schließvorgang (Betätigung des Schließzylinders der Fahrertüre 13 oder Betätigung einer Fernbedienung für die Zentralverriegelung) aktivierbare und deaktivierbare Alarmanlage zur Überwachung der Fensterscheiben 11 (Öffnungen) und des Innenraums 10 des Kraftfahrzeugs 1 zum Schutz vor Einbrüchen und dem Eindringen unbefugter Personen in den Innenraum 10 des Kraftfahrzeugs 1 durch die Fensterscheiben 11 sowie zum Schutz vor Diebstählen (Entwendung von Gegenständen) aus dem Innenraum 10 des Kraftfahrzeugs durch die Fensterscheiben 11. Hierzu werden durch die Alarmanlage Meßvorgänge generiert, bei denen ein Sendesignal 51 (bspw. ein IR-Sendesignal) isotrop in alle Richtungen des Innenraums 10 des Kraftfahrzeugs 1 emittiert und das nach Durchlaufen der optischen Strecke 5 durch Reflexion an den Fensterscheiben 11, den Begrenzungen 12 (Karosserie, Seitenteile etc.) des Kraftfahrzeugs 1 oder an den sich im Innenraum 10 des Kraftfahrzeugs 1 befindlichen Gegenständen erhaltene Empfangssignal 52 (bspw. ein IR-Empfangssignal) detektiert, verarbeitet und ausgewertet wird.

Hierzu besteht die Alarmanlage aus einer an geeigneter Stelle im Innenraum 10 des Kraftfahrzeugs 1 (bspw. im Armaturenbrett) angeordneten Zentraleinheit 2 und aus einer Sensoreinheit 3 mit vier Sensorelementen 30 ("Sensorköpfen"), die jeweils über einem Sitz 16 im Dachhimmel 17 angeordnet sind. Den (vier) Sensorelementen 30 der Sensoreinheit 3 wird ein Teil der optischen Funktion zugeordnet, indem die zur Emission der optischen Sendestrahlung (als Grundlage für das auf die optische Strecke 5 gegebene Sendesignal 51) dienenden Sendeelemente in die Sensorelemente 30 integriert werden; mit der Zentraleinheit 2 sind die Sensorelemente 30 der Sensoreinheit 3 über als Signalleitungen und Datenleitungen ausgebildete Verbindungsleitungen 4 verbunden, die zur elektrischen und optischen Signalübertragung zwischen der Zentraleinheit 2 und der Sensoreinheit 3 dienen, insbesondere zur Signalübertragung der

Steuersignale von der Zentraleinheit 2 zu den Sensorelementen 30 der Sensoreinheit 3 und der Empfangssignale 52 von den Sensorelementen 30 der Sensoreinheit 3 zur Zentraleinheit 2.

Gemäß der Fig. 2 besteht ein Sensorelement 30 (Sensorkopf) aus einem Sendeteil 31 und einem Empfangsteil 32, die zur optischen Trennung (Vermeidung von optischem Überkoppeln des Sendesignals 51 auf das Empfangssignal 52) durch eine optische Trennschicht 33 (bspw. aus einem IR-undurchlässigem Plastikmaterial) voneinander separiert sind.

Der Sendeteil 31 des Sensorelements 30 weist eine Sendediode als Sendeelement 311 auf (bspw. eine IR-Sendediode mit einer Wellenlänge von 950 nm), eine (bspw. asphärisch plankonvex ausgebildete) Linse 312 zur Verbesserung der Auskopplung der vom Sendeelement 311 emittierten optischen Sendestrahlung 61 als Sendesignal 51 und eine bspw. aus IR-durchlässigem PMMA bestehende, als Plättchen ausgebildete Abdeckung 313 zum Schutz der Linse 312 vor Verschmutzung und Beschädigung (Kratzer). Das Sendeelement 311 ist mit der Zentraleinheit 2 zur Vermeidung von elektrischen Überkopplungen mittels einer aus Kupfer bestehenden verdrehten elektrischen Leitung 43 verbunden.

Der Empfangsteil 32 des Sensorelements 30 weist zwei Lichtwellenleiter 41, 42 auf, eine (bspw. asphärisch plankonvex ausgebildete) Linse 322 zur Verbesserung der Einkopplung des von den beiden Lichtwellenleitern 41, 42 detektierten Empfangssignals 52 und eine bspw. aus IR-durchlässigem PMMA bestehende, als Plättchen ausgebildete Abdeckung 323 zum Schutz der Linse 322 vor Verschmutzung und Beschädigung (Kratzer). Die beiden Lichtwellenleiter 41, 42 sind zur Weiterleitung der optischen Empfangsstrahlung 62 jeweils mit einer in der Zentraleinheit 2 integrierten Empfängerdiode als Empfangselement 321 verbunden (bspw. eine IR-Empfängerdiode mit einer Hauptempfindlichkeit bei der Wellenlänge 950 nm); durch die beiden Empfangselemente 321 wird die optische Empfangsstrahlung 62 in ein elektrisches Meßsignal umgewandelt, das in der Zentraleinheit 2 weiterverarbeitet, ausgewertet und bewertet wird.

#### Patentansprüche

1. Alarmanlage zur Überwachung von im wesentlichen geschlossenen Räumen (1) mittels auf einer optischen Strecke (5) übertragener optischer Strahlung, wobei Meßvorgänge generiert werden, bei denen
  - optische Sendestrahlung (61) von mindestens einem Sendeelement (311) emittiert wird,
  - optische Empfangsstrahlung (62) mindestens einem Empfangselement (321) zugeführt und hieraus ein Meßsignal gewonnen wird,
 das Meßsignal weiterverarbeitet und ausgewertet wird,
  - das ausgewertete Meßsignal auf Übereinstimmung mit bestimmten Kriterien bewertet wird und abhängig hiervon ein Eindringen von Objekten oder Personen in den zu überwachenden Raum (1) erkannt und ein Alarmsignal ausgelöst wird,
  - dadurch gekennzeichnet,
  - daß eine Sensoreinheit (3) mit mindestens einem Sensorelement (30) vorgesehen ist, die zumindest ein der optischen Strecke (5) zugeführtes Sendesignal (51) aus der optischen Sendestrahlung (61) generiert und ein nach Durchlaufen der optischen Strecke (5) infolge Reflexion an den Berandungen (12) und/oder Öffnungen (11) des zu überwachenden Raums (1) erhaltenes

Empfangssignal (52) detektiert,  
 – daß eine Zentraleinheit (2) vorgesehen ist, die zu-  
 mindest den zeitlichen Ablauf der Meßvorgänge steu-  
 5 ert und die das aus der optischen Empfangsstrahlung  
 (62) gewonnene Meßsignal weiterverarbeitet, und/oder  
 auswertet und/oder bewertet,  
 – und daß die Zentraleinheit (2) und die Sensoreinheit  
 (3) getrennt voneinander an unterschiedlichen Einbau-  
 10 orten innerhalb des zu überwachenden Raums (1) an-  
 geordnet und über Verbindungsleitungen (4) zur Si-  
 gnalübertragung von Datensignalen und/oder Steuersi-  
 gnalen miteinander verbunden sind.  
 2. Alarmanlage nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß das mindestens eine Sensorelement (30)  
 der Sensoreinheit (3) einen Sendeteil (31) zur Generie-  
 15 rung des Sendesignals (51) und einen Empfangsteil  
 (32) zur Detektion des Empfangssignals (52) aufweist.  
 3. Alarmanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-  
 kennzeichnet, daß der Sendeteil (31) und der Emp-  
 fangsteil (32) eines Sensorelements (30) durch eine  
 20 Trennschicht (33) voneinander separiert sind.  
 4. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-  
 durch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Sen-  
 deelement (311) und das mindestens eine Empfangs-  
 25 element (321) in der Zentraleinheit (2) angeordnet  
 sind.  
 5. Alarmanlage nach Anspruch 4, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß die Signalübertragung von der Zentr-  
 aleinheit (2) zum mindestens einen Sensorelement (30)  
 der Sensoreinheit (3) zur Generierung des Sendesignals  
 30 (51) und die Signalübertragung vom mindestens einen  
 Sensorelement (30) der Sensoreinheit (3) zur Zentr-  
 aleinheit (2) zur Weiterleitung des Empfangssignals (52)  
 mittels als Lichtleiter (41, 42) und/oder Lichtwellen-  
 35 leiter (41, 42) ausgebildeten Verbindungsleitungen (4) er-  
 folgt.  
 6. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-  
 durch gekennzeichnet,  
 – daß das mindestens eine Empfangselement (321) in  
 der Zentraleinheit (2) angeordnet ist, 40  
 – und daß das mindestens eine Sendeelement (311) in  
 der Sensoreinheit (3) angeordnet ist, wobei jedes Sen-  
 sorelement (30) der Sensoreinheit (3) mindestens ein  
 Sendeelement (311) aufweist.  
 7. Alarmanlage nach Anspruch 6, dadurch gekenn-  
 45 zeichnet,  
 – daß die Signalübertragung von der Zentraleinheit (2)  
 zur Sensoreinheit (3) zur Ansteuerung des mindestens  
 einen Sendeelements (311) mittels als elektrische Lei-  
 50 tungen (43) ausgebildeten Verbindungsleitungen (4) er-  
 folgt  
 – und daß die Signalübertragung vom mindestens ei-  
 nen Sensorelement (30) der Sensoreinheit (3) zur Zen-  
 traleinheit (2) zur Weiterleitung des Empfangssignals  
 55 (52) mittels als Lichtleiter (41, 42) und/oder Lichtwel-  
 lenleiter (41, 42) ausgebildeten Verbindungsleitungen  
 (4) erfolgt.  
 8. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, da-  
 durch gekennzeichnet,  
 – daß das mindestens eine Sendeelement (311) und das  
 60 mindestens eine Empfangselement (321) in der Senso-  
 reinheit (3) angeordnet sind,  
 – und daß jedes Sensorelement (30) der Sensoreinheit  
 (3) mindestens ein Sendeelement (311) und mindestens  
 ein Empfangselement (321) aufweist.  
 9. Alarmanlage nach Anspruch 8, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß die Signalübertragung von der Zentr-  
 aleinheit (2) zur Sensoreinheit (3) zur Ansteuerung des

mindestens einen Sendeelements (311) der Sensorein-  
 heit (3) und die Signalübertragung vom mindestens ei-  
 nen Empfangselement (321) der Sensoreinheit (3) zur  
 Zentraleinheit (2) zur Weiterleitung des Meßsignals  
 mittels als elektrische Leitungen (43) ausgebildeten  
 Verbindungsleitungen (4) erfolgt.

10. Alarmanlage nach Anspruch 8 oder 9, dadurch ge-  
 kennzeichnet, daß in der Sensoreinheit (3) Mittel zur  
 Vorverarbeitung des aus der optischen Empfangsstrah-  
 lung (62) gewonnenen Meßsignals vorgesehen sind.

11. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Lei-  
 tungen (43) als verdrehte Leitungen und/oder als Koax-  
 Leitungen ausgebildet sind.

12. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die optische Empfangs-  
 strahlung (62) einer Vielzahl von als Empfängerarray  
 ausgebildeten Empfangselementen (321) zugeführt  
 wird.

13. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
 dadurch gekennzeichnet, daß in dem mindestens einen  
 Sensorelement (30) der Sensoreinheit (3) mindestens  
 eine Linse (321, 322) zur Verbesserung der Auskopp-  
 lung des Sendesignals (51) und/oder zur Verbesserung  
 der Einkopplung des Empfangssignals (52) vorgese-  
 35 hen ist.

14. Alarmanlage nach Anspruch 13, dadurch gekenn-  
 zeichnet, daß in mindestens einem Sensorelement (30)  
 der Sensoreinheit (3) mindestens eine Abdeckung  
 (313, 323) zum Schutz der Linsen (321, 322) vor Ver-  
 schmutzung und Beschädigung vorgesehen ist.

15. Alarmanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
 dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoreinheit (3)  
 mindestens zwei Sensorelemente (30) aufweist, und  
 daß die Sensorelemente (30) an unterschiedlichen Ein-  
 bauorten im zu überwachenden Raum (1) angeordnet  
 sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

DOCKET NO.:  
 APPLIC. NO.:  
 APPLICANT:

Letter and Drawing  
 P.O. Box 5480  
 Hollywood, FL 33055  
 Tel.: (352) 952-1100

FIG. 1

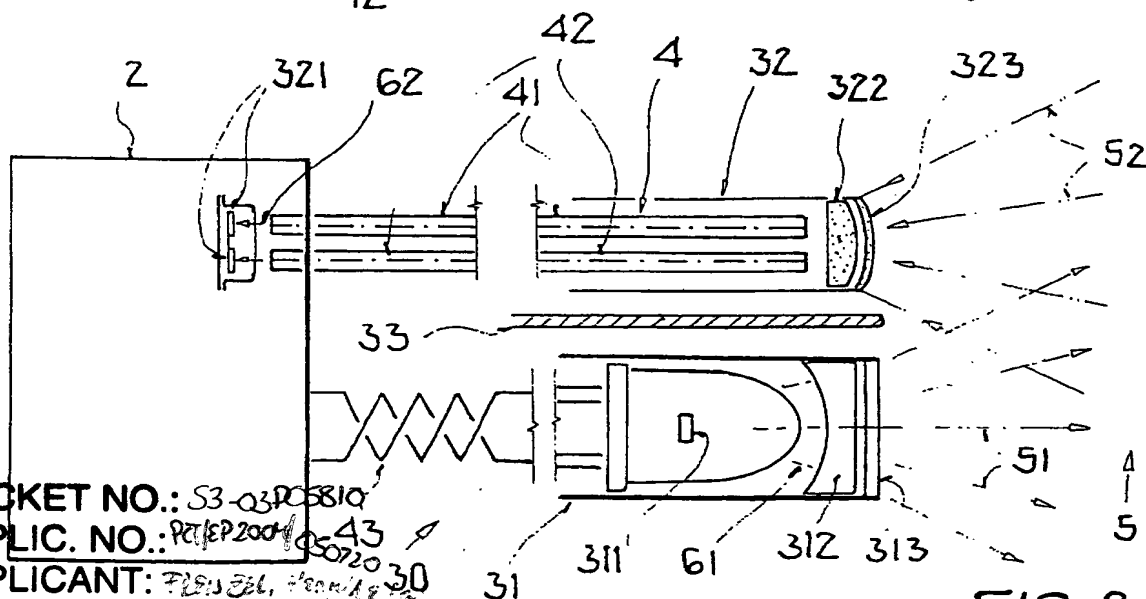
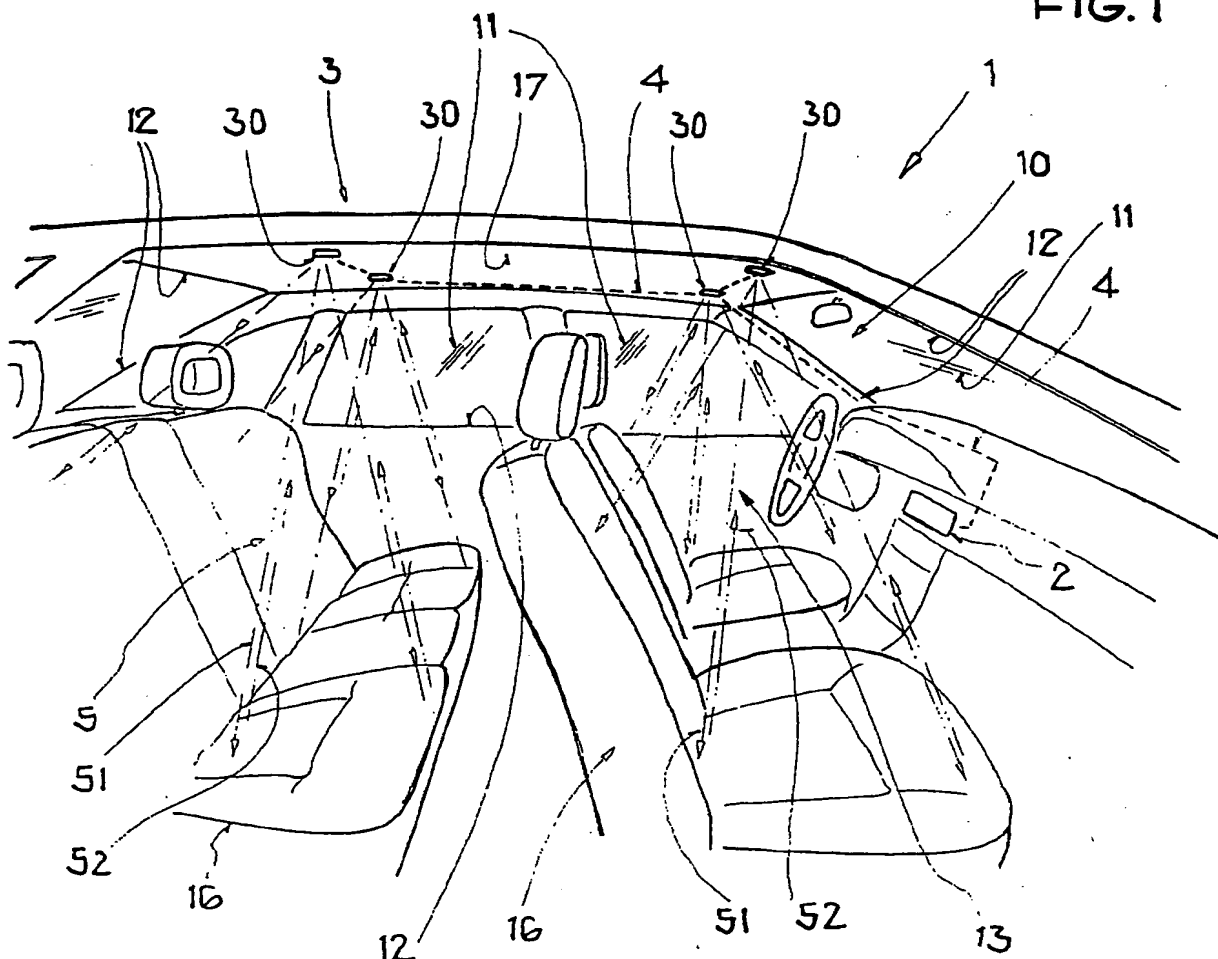


FIG. 2

DOCKET NO.: S3-03-008810

APPLIC. NO.: PCT/EP2000/0043

APPLICANT: FLS, Inc., P.O. Box 2480

Lerner and Greenberg, P.A.

P.O. Box 2480

Hollywood, FL 33022

Tel.: (954) 925-1100